

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年10月20日(20.10.2022)



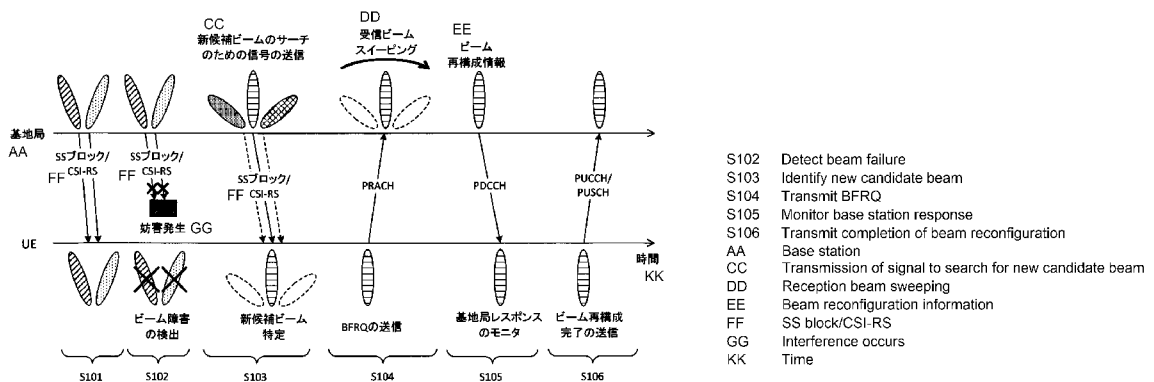
(10) 国際公開番号

WO 2022/220105 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 8/22 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/015527
- (22) 国際出願日: 2022年3月29日(29.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-067264 2021年4月12日(12.04.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3-12 紀尾井町ビル14F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) Title: TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末、無線通信方法及び基地局



(57) Abstract: The present invention properly detects beam failure. A terminal according to one embodiment of the present disclosure has: a control unit that, if a set of reference signal (RS) indices, which correspond to a resource for beam failure detection (BFD), is not established by higher layer signaling and a specific parameter is established, follows a specific rule to select up to a prescribed number of control resource sets (Control Resource SET (CORESET)) for deciding the RS indices to be included in the set; and a reception unit for evaluating wireless link quality on the basis of the RS corresponding to the RS indices.

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：適切にビーム障害を検出すること。本開示の一態様に係る端末は、ビーム障害検出（Beam Failure Detection（B F D））用リソースに対応する参照信号（Reference Signal（R S））インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定されず、かつ、特定のパラメータが設定される場合に、特定のルールに従って、前記セットに含めるR Sインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット（COntrol REsource SET（C O R E S E T））を選択する制御部と、前記R Sインデックスに対応するR Sに基づいて、無線リンク品質を評価する受信部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法及び基地局に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてLong Term Evolution (LTE) が仕様化された（非特許文献1）。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10-14) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、6th generation mobile communication system (6G)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 将来の無線通信システム（例えば、NR）では、ビーム障害を検出して他のビームに切り替える手順（ビーム障害回復（Beam Failure Recovery (BFR)）手順、BFRなどと呼ばれてもよい）を実施することが検討されて

いる。

[0006] BFRのために、UEは、設定された参照信号リソースを用いてビーム障害を検出する。一方で、当該リソースが設定されない場合には、UEは、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) の送信設定指示 (Transmission Configuration Indication (TCI)) 状態 (TCI-state) に対応する、2つまでの参照信号インデックスを、当該リソースに対応するインデックスのセットとして用いることが検討されている。

[0007] したがって、UEに対して上記リソースが設定されず、かつ2つより多いCORESETが設定される場合には、当該UEは、これらのCORESETに対応する2つより多いインデックスから、上記セットに含める2つまでのインデックスを決定する必要がある。

[0008] しかしながら、このような場合にどうやって上記セットに含めるインデックスを選択するかについては、検討が進んでいない。これについて明確に規定しなければ、適切にビーム障害を検出できず、通信スループットが低下するおそれがある。

[0009] そこで、本開示は、適切にビーム障害を検出できる端末、無線通信方法及び基地局を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の一態様に係る端末は、ビーム障害検出 (Beam Failure Detection (BFD)) 用リソースに対応する参照信号 (Reference Signal (RS)) インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定されず、かつ、特定のパラメータが設定される場合に、特定のルールに従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) を選択する制御部と、前記RSインデックスに対応するRSに基づいて、無線リンク品質を評価する受信部と、を有する。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様によれば、適切にビーム障害を検出できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、Rel. 15 NRにおけるビーム障害回復手順の一例を示す図である。

[図2]図2は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図4]図4は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

[図5]図5は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] (TCI、空間関係、QCL)

NRでは、送信設定指示状態 (Transmission Configuration Indication state (TCI状態)) に基づいて、信号及びチャネルの少なくとも一方 (信号／チャネルと表現する) のUEにおける受信処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つ)、送信処理 (例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも1つ) を制御することが検討されている。

[0014] TCI状態は下りリンクの信号／チャネルに適用されるものを表してもよい。上りリンクの信号／チャネルに適用されるTCI状態に相当するものは、空間関係 (spatial relation) と表現されてもよい。

[0015] TCI状態とは、信号／チャネルの疑似コロケーション (Quasi-Co-Location (QCL)) に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報 (Spatial Relation Information) などと呼ばれてもよい。TCI状態は、チャネルごと又は信号ごとにUEに設定されてもよい。

[0016] QCLとは、信号／チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号／チャネルと他の信号／チャネルがQCLの関係である場合、これらの異なる複数の信号／チャネル間において、ドップラーシフト (Doppler shift)、ドップラースプレッド (Doppler spread)、平均遅延 (average de

lay)、遅延スプレッド (delay spread)、空間パラメータ (spatial parameter) (例えば、空間受信パラメータ (spatial Rx parameter)) の少なくとも1つが同一である (これらの少なくとも1つに関してQCLである) と仮定できることを意味してもよい。

[0017] なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム (例えば、受信アナログビーム) に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL (又はQCLの少なくとも1つの要素) は、s QCL (spatial QCL) で読み替えられてもよい。

[0018] QCLは、複数のタイプ (QCLタイプ) が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ (又はパラメータセット) が異なる4つのQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータ (QCLパラメータと呼ばれてもよい) について示す：

- ・QCLタイプA (QCL-A) : ドップラーシフト、ドップラーズプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・QCLタイプB (QCL-B) : ドップラーシフト及びドップラーズプレッド、
- ・QCLタイプC (QCL-C) : ドップラーシフト及び平均遅延、
- ・QCLタイプD (QCL-D) : 空間受信パラメータ。

[0019] ある制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 、チャンネル又は参照信号が、別のCORESET、チャンネル又は参照信号と特定のQCL (例えば、QCLタイプD) の関係にあるとUEが想定することは、QCL想定 (QCL assumption) と呼ばれてもよい。

[0020] UEは、信号／チャンネルのTCI状態又はQCL想定に基づいて、当該信号／チャンネルの送信ビーム (Txビーム) 及び受信ビーム (Rxビーム) の少なくとも1つを決定してもよい。

[0021] TCI状態は、例えば、対象となるチャンネル (言い換えると、当該チャンネル用の参照信号 (Reference Signal (RS))) と、別の信号 (例えば、別のRS) とのQCLに関する情報であってもよい。TCI状態は、上位レイ

ヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせによって設定（指示）されてもよい。

[0022] なお、本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control (RRC) シグナリング、Medium Access Control (MAC) シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0023] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC Control Element (MAC CE))、MAC Protocol Data Unit (PDU) などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック (Master Information Block (MIB))、システム情報ブロック (System Information Block (SIB))、最低限のシステム情報 (Remaining Minimum System Information (RMSI))、その他のシステム情報 (Other System Information (OSI)) などであってもよい。

[0024] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) であってもよい。

[0025] なお、TCI状態の適用対象となるチャネル／信号は、ターゲットチャネル／参照信号 (target channel/RS)、単にターゲットなどと呼ばれてもよく、上記別の信号はリファレンス参照信号 (reference RS)、ソースRS (source RS)、単にリファレンスなどと呼ばれてもよい。

[0026] TCI状態又は空間関係が設定（指定）されるチャネルは、例えば、下りリンク共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH))、上りリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH)) の少なくとも1つであってもよい。

[0027] また、当該チャネルとQCL関係となるRSは、例えば、同期信号ブロック (Synchronization Signal Block (SSB))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))

）、測定用参照信号（Sounding Reference Signal（SRS））、トラッキング用CSI-RS（Tracking Reference Signal（TRS）とも呼ぶ）、QCL検出用参照信号（QRSとも呼ぶ）、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（DMRS））、などの少なくとも1つであってもよい。

[0028] SSBは、プライマリ同期信号（Primary Synchronization Signal（PSS））、セカンダリ同期信号（Secondary Synchronization Signal（SSS））及びブロードキャストチャネル（Physical Broadcast Channel（PBCH））の少なくとも1つを含む信号ブロックである。SSBは、SS／PBCHブロックと呼ばれてもよい。

[0029] TCI状態のQCLタイプXのRSは、あるチャネル／信号（のDMRS）とQCLタイプXの関係にあるRSを意味してもよく、このRSは当該TCI状態のQCLタイプXのQCLソースと呼ばれてもよい。

[0030] (BFR)

NRでは、ビームフォーミングを利用して通信を行うことが検討されている。また、無線リンク障害（RLF：Radio Link Failure）の発生を抑制するために、特定のビームの品質が悪化する場合、他のビームへの切り替え（ビーム回復（BR：Beam Recovery）、ビーム障害回復（BFR：Beam Failure Recovery）、L1／L2（Layer 1/Layer 2）ビームリカバリなどと呼ばれてもよい）手順を実施することが検討されている。なお、BFR手順は単にBFRと呼ばれてもよい。

[0031] なお、本開示におけるビーム障害（beam failure）は、リンク障害（link failure）と呼ばれてもよい。

[0032] 図1は、Rel. 15 NRにおけるビーム障害回復手順の一例を示す図である。ビームの数などは一例であって、これに限られない。

[0033] 図1の初期状態（ステップS101）において、UEは、2つのビームを用いて送信されるRSリソースに基づく測定を実施する。当該RSは、SSB及びCSI-RSの少なくとも1つであってもよい。ステップS101に

において測定されるRSは、ビーム障害検出のためのRS（BFD-RS：Beam Failure Detection RS）などと呼ばれてもよい。ビーム障害検出は、単に障害検出と呼ばれてもよい。

[0034] ステップS102において、基地局からの電波が妨害されたことによって、UEはBFD-RSを検出できない（又はRSの受信品質が劣化する）。このような妨害は、例えばUE及び基地局間の障害物、フェージング、干渉などの影響によって発生し得る。

[0035] UEは、所定の条件が満たされると、ビーム障害を検出する。UEは、例えば、設定されたBFD-RSの全てについて、BLER（Block Error Rate）が閾値未満である場合、ビーム障害の発生を検出してもよい。ビーム障害の発生が検出されると、UEの下位レイヤ（物理（PHY）レイヤ）は、上位レイヤ（MACレイヤ）に対してビーム障害インスタンスを通知（指示）してもよい。

[0036] なお、判断の基準（クライテリア）は、BLERに限られず、物理レイヤにおける参照信号受信電力（L1-RSRP：Layer 1 Reference Signal Received Power）であってもよい。なお、本開示のRSRPは、RSRQ（Reference Signal Received Quality）、SINR（Signal to Interference plus Noise Ratio）、その他の電力又は品質に関する情報で読み替えられてもよい。

[0037] また、RS測定の代わりに又はRS測定に加えて、PDCCHなどに基づいてビーム障害検出が実施されてもよい。BFD-RSは、UEによってモニタされるPDCCHのDMRSとQCLであると期待されてもよい。

[0038] BFD-RSに関する情報（例えば、RSのインデックス、リソース、数、ポート数、プリコーディングなど）、ビーム障害検出（BFD）に関する情報（例えば、上述の閾値）などは、上位レイヤシグナリングなどを用いてUEに設定（通知）されてもよい。BFD-RSに関する情報は、BFD用リソースに関する情報、BFD-RSリソースに関する情報などと互いに読み替えられてもよい。

- [0039] UEのMACレイヤは、UEのPHYレイヤからビーム障害インスタンス通知を受信した場合に、所定のタイマ（ビーム障害検出タイマと呼ばれてもよい）を開始してもよい。UEのMACレイヤは、当該タイマが満了するまでにビーム障害インスタンス通知を一定回数（例えば、RRCで設定される「beamFailureInstanceMaxCount」）以上受信したら、BFRをトリガ（例えば、後述のランダムアクセス手順のいずれかを開始）してもよい。
- [0040] 基地局は、UEからの通知がない場合、又はUEから所定の信号（ステップS104におけるビーム回復要求）を受信した場合に、当該UEがビーム障害を検出したと判断してもよい。
- [0041] ステップS103において、UEはビーム回復のため、新たに通信に用いるための新候補ビーム（new candidate beam）のサーチを開始する。UEは、所定のRSを測定することによって、当該RSに対応する新候補ビームを選択してもよい。ステップS103において測定されるRSは、新候補ビーム識別のためのRS（NCBI-RS: New Candidate Beam Identification RS）、CBI-RS、CB-RS（Candidate Beam RS）などと呼ばれてもよい。NCBI-RSは、BFD-RSと同じであってもよいし、異なってもよい。なお、新候補ビームは、単に候補ビーム、新ビームなどと呼ばれてもよい。
- [0042] UEは、所定の条件を満たすRSに対応するビームを、新候補ビームとして決定してもよい。UEは、例えば、設定されたNCBI-RSのうち、L1-RSRPが閾値を超えるRSに基づいて、新候補ビームを決定してもよい。なお、判断の基準（クライテリア）は、L1-RSRPに限られない。SSBに関するL1-RSRPは、SS-RSRPと呼ばれてもよい。CSI-RSに関するL1-RSRPは、CSI-RSRPと呼ばれてもよい。
- [0043] NCBI-RSに関する情報（例えば、RSのリソース、数、ポート数、プリコーディングなど）、新候補ビーム識別（NCBI）に関する情報（例えば、上述の閾値）などは、上位レイヤシグナリングなどを用いてUEに設定（通知）されてもよい。NCBI-RSに関する情報は、BFD-RSに

関する情報に基づいて取得されてもよい。NCBI-RSに関する情報は、NCBI用リソースに関する情報などと呼ばれてもよい。

[0044] なお、BFD-RS、NCBI-RSなどは、無線リンクモニタリング参照信号(RLM-RS: Radio Link Monitoring RS)で読み替えられてもよい。

[0045] ステップS104において、新候補ビームを特定したUEは、ビーム回復要求(BFRQ: Beam Failure Recovery reQuest)を送信する。ビーム回復要求は、ビーム回復要求信号、ビーム障害回復要求信号などと呼ばれてもよい。

[0046] BFRQは、例えば、PUCCH、PRACH、PUSCH、コンフィギュアドグラント(configured grant) PUSCHの少なくとも1つを用いて送信されてもよい。UEは、PRACHリソースを用いてプリアンブル(RAプリアンブル、PRACHなどともいう)をBFRQとして送信してもよい。

[0047] 検出したDL-RS(ビーム)とPRACHリソース(RAプリアンブル)との対応関係に関する情報は、例えば、上位レイヤシグナリング(RRCシグナリングなど)によってUEに設定されてもよい。

[0048] BFRQは、ステップS103において特定された新候補ビームの情報を含んでもよい。BFRQのためのリソースが、当該新候補ビームに関連付けられてもよい。ビームの情報は、ビームインデックス(BI: Beam Index)、所定の参照信号のポートインデックス、リソースインデックス(例えば、CSI-RSリソース指標(CRI: CSI-RS Resource Indicator)、SSBリソース指標(SSBRI))などを用いて通知されてもよい。

[0049] ステップS105において、BFRQを検出した基地局は、UEからのBFRQに対する応答信号(gNBレスポンスなどと呼ばれてもよい)を送信する。当該応答信号には、1つ又は複数のビームについての再構成情報(例えば、DL-RSリソースの構成情報)が含まれてもよい。UEは、ビーム再構成情報に基づいて、使用する送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一

方を判断してもよい。

[0050] 当該応答信号は、例えばPDCCHのUE共通サーチスペースにおいて送信されてもよい。当該応答信号は、UEの識別子（例えば、セルラ無線RNTI（C-RNTI：Cell-Radio RNTI））によってスクランブルされた巡回冗長検査（CRC：Cyclic Redundancy Check）を有するDCI（PDCCH）を用いて通知されてもよい。UEは、自身に関するC-RNTIに対応するPDCCHを受信した場合に、衝突解決（contention resolution）が成功したと判断してもよい。

[0051] UEは、当該応答信号を、BFR用のCORESET及びBFR用のサーチスペースセットの少なくとも一方に基づいてモニタしてもよい。

[0052] ステップS105の処理に関して、BFRQに対する基地局（例えば、gNB）からの応答（レスポンス）をUEがモニタするための期間が設定されてもよい。当該期間は、例えばgNB応答ウィンドウ、gNBウィンドウ、ビーム回復要求応答ウィンドウなどと呼ばれてもよい。UEは、当該ウィンドウ期間内において検出されるgNB応答がない場合、BFRQの再送を行ってもよい。

[0053] ステップS106において、UEは、基地局に対してビーム再構成が完了した旨を示すメッセージを送信してもよい。当該メッセージは、例えば、PUCCHによって送信されてもよいし、PUSCHによって送信されてもよい。

[0054] ビーム回復成功（BR success）は、例えばステップS106まで到達した場合を表してもよい。一方で、ビーム回復失敗（BR failure）は、例えばBFRQ送信が所定の回数に達した、又はビーム障害回復タイマ（Beam-failure-recovery-Timer）が満了したことに該当してもよい。

[0055] なお、これらのステップの番号は説明のための番号に過ぎず、複数のステップがまとめられてもよいし、順番が入れ替わってもよい。また、BFRを実施するか否かは、上位レイヤシグナリングを用いてUEに設定されてもよい。

- [0056] ところで、Rel. 15/16 NRでは、基地局がUEに対して、BWPにつき最大2つのBFD用リソースを、上位レイヤシグナリングを用いて設定できる。例えば、UEは、障害検出用リソース設定情報（例えば、上位レイヤパラメータの「failureDetectionResourcesToAddModList」、「failureDetectionResources」など。以下「failureDetectionResources」と表記する）においてビーム障害（"beamFailure"）の目的（purpose）に関連するリソースを提供されてもよい。
- [0057] 例えば、1つのサービングセルの各BWPに対し、UEは、障害検出用リソース設定情報によって周期的（periodic（P））P-CSI-RSリソース設定インデックス（例えば、ノンゼロパワーCSI-RSリソースID）のセットを提供されることができる。当該セットは、セット q_0 バー（ここで、 q_0 バーは「 q_0 」にオーバーラインを付した表記）、インデックスセットなどと呼ばれてもよい。以下、当該セットのことは、単に「セット q_0 」と表記する。
- [0058] 障害検出用リソース設定情報によって明示的に提供されるP-CSI-RSリソースのセット q_0 は、明示的BFD-RS、明示的BFD-RSリソースなどと呼ばれてもよい。
- [0059] UEは、セット q_0 に含まれるインデックスに対応するRSリソースに基づいて、無線リンク品質評価、チャネル測定、L1-RSRP測定などの少なくとも1つを実施し、ビーム障害を検出してもよい。
- [0060] 例えば、UE内の物理レイヤは、閾値 $Q_{out,LR}$ に対し、リソース設定のセット q_0 に従って無線リンク品質を評価する。セット q_0 に対し、UEは、当該UEによってモニタされるPDCCH受信のDM-RSと疑似コロケートされる（quasi-co-located, QCLed）P-CSI-RSリソース設定、又は、UEによってモニタされるPDCCH受信のDM-RSと疑似コロケートされるPCell又はPSCell上のSS/PBCHブロック、に従って、無線リンク品質を評価してもよい。
- [0061] 言い換えれば、明示的BFD-RSか暗示的BFD-RSかに関わらず、

BFD-RSはPDCCHとQCLされていてもよい。

[0062] なお、本開示において、BFD用リソースに対応するインデックスの情報を示す上述の上位レイヤパラメータ（障害検出用リソース設定情報）を提供されることは、BFD用リソースを設定されること、BFD-RSを設定されることなどと互いに読み替えられてもよい。本開示において、BFD用リソース、周期的CSI-RSリソース設定インデックス又はSSBインデックスのセット q_0 、BFD-RS、などは互いに読み替えられてもよい。

[0063] 一方で、Rel. 15/16 NRでは、UEは、BFD用リソースを設定されない場合には、PDCCHをモニタリングするために用いられるCORESETのTCI状態によって指示されるRSセット内のRSインデックスと同じ値である周期的なCSI-RSリソースの設定のインデックスを、セット q_0 に含めるように決定すると規定されている。

[0064] 例えば、UEが、サービングセルの1つのBWPに対し、障害検出用リソース設定情報（failureDetectionResources）によってセット q_0 を提供されない場合、当該UEがPDCCHのモニタリングに用いる、対応するCORESETに対するTCI状態（「TCI-State」）によって指示されるRSセット内のRSインデックスと同じ値を有するP-CSI-RSリソース設定インデックスを、セット q_0 に含めることを決定する。

[0065] BFD用リソースを設定されない場合に決定されるセット q_0 は、暗示的BFD-RS、暗示的BFD-RSリソースなどと呼ばれてもよい。なお、本開示において、暗示的BFD-RSは、障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されないサービングセルのBWPについて、UEが決定するBFR-RSを意味してもよい。本開示において、UEが障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されないことは、あるサービングセルのあるBWPについて障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されないこと、当該サービングセルの当該BWPについてBFD用リソースを設定されないこと、などと互いに読み替えられてもよい。

[0066] なお、1つのTCI状態に2つのRSインデックスがある場合、セット q_0

は、対応するTCI状態のためにQCLタイプDが設定されるRSインデックスを含む。UEは、セット q_0 が2つまでのRSインデックスを含むことを期待する。UEは、セット q_0 内においてシングルポートRSを想定する。

[0067] (マルチTRP)

NRでは、1つ又は複数の送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP)) (マルチTRP (Multi-TRP (MTRP))) が、UEに対してDL送信を行うことが検討されている。また、UEが、1つ又は複数のTRPに対してUL送信を行うことが検討されている。

[0068] UEが、あるサービングセルのアクティブ下りリンクBandwidth Part (BWP) において、1つ以上の第1のCORESETについてCORESETプールインデックス (上位レイヤパラメータCORESETPoolIndex) が提供されていない又はCORESETプールインデックスの値=0が提供され、かつ、1つ以上の第2のCORESETについてCORESETプールインデックスの値=1が提供されている場合には、マルチDCIベースマルチTRP (Multi-DCI based Multi-TRP) が利用される (に基づく制御が行われる) と想定してもよい。

[0069] 上述のとおり、UEに対して2つより多いCORESETが設定され、かつ、障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されない場合、当該UEは、これらのCORESETに対応する2つより多いRSインデックスから、セット q_0 に含める2つまでのインデックスを決定する必要がある。UEに対して、BWPにつき2つより多い (例えば、3つ) のCORESETが設定されるケースがある。例えば、マルチDCIベースマルチTRP (Multi-DCI based Multi-TRP) が利用されるケースでは、合計5つのCORESETが設定されるケースがある。

[0070] しかしながら、このような場合にどうやってセット q_0 に含めるインデックスを選択するかについて、検討が進んでいない。障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されない場合、これまでのRel. 15/16の仕様では、CORESETのTCI状態に基づいて最大2つのBFD-RS

が選択されるとは規定されているが、この選択方法については何も規定がないため、UEの実装次第である。BFD-RSの選択方法について明確に規定しなければ、適切にビーム障害を検出できず、通信スループットが低下するおそれがある。

[0071] そこで、本発明者らは、適切にビーム障害を検出するための参照信号インデックスの決定方法を着想した。

[0072] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0073] なお、本開示において、「A／B」は、「A及びBの少なくとも一方」を意味してもよい。

[0074] 本開示において、アクティベート、ディアクティベート、指示（又は指定（indicate））、選択、設定（configure）、更新（update）、決定（determine）などは、互いに読み替えられてもよい。

[0075] 本開示において、RRC、RRCパラメータ、RRCメッセージ、上位レイヤパラメータ、情報要素（IE）、設定、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、MAC CE、更新コマンド、アクティベーション／ディアクティベーションコマンド、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できる、は互いに読み替えられてもよい。

[0076] また、本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群などは、互いに読み替えられてもよい。

[0077] 本開示において、パネル、ビーム、パネルグループ、ビームグループ、Uplink（UL）送信エンティティ、TRP、空間関係情報（SRI）、空間関係、制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））、Physical Downlink Shared Channel（PDSCH）、コードワード、基地局、所定のアンテナポート（例えば、復調用参照信号（Demodulation Reference Signal（DMRS））ポート）、所定のアンテナポートグループ（例え

ば、DMRSポートグループ)、所定のグループ(例えば、符号分割多重(Code Division Multiplexing(CDM))グループ、所定の参照信号グループ、CORESETグループ)、所定のリソース(例えば、所定の参照信号リソース)、所定のリソースセット(例えば、所定の参照信号リソースセット)、CORESETプール、PUCCHグループ(PUCCHリソースグループ)、空間関係グループ、下りリンクのTCI状態(DL TCI状態)、上りリンクのTCI状態(UL TCI状態)、統一されたTCI状態(unified TCI state)、などは、互いに読み替えられてもよい。

[0078] パネルは、SSB/CSI-RSグループのグループインデックス、グループベースビーム報告のグループインデックス、グループベースビーム報告のためのSSB/CSI-RSグループのグループインデックス、の少なくとも1つに関連してもよい。

[0079] また、パネルIdentifier(ID)とパネルは互いに読み替えられてもよい。つまり、TRP IDとTRP、CORESETグループIDとCORESETグループなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0080] 本開示において、インデックス、識別子(Identifier(ID))、インディケータ、リソースIDなどは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0081] 本開示において、シングルPDCCHは、マルチTRPが理想的バックホール(ideal backhaul)を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。マルチPDCCHは、マルチTRP間が非理想的バックホール(non-ideal backhaul)を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。

[0082] なお、理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ1、参照信号関連グループタイプ1、アンテナポートグループタイプ1、CORESETプールタイプ1、などと呼ばれてもよい。非理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ2、参照信号関連グループタイプ2、アンテナポートグループタイプ2、CORESETプールタイプ2、などと呼ばれても

よい。名前はこれらに限られない。

[0083] 本開示において、マルチTRP、マルチTRPシステム、マルチTRP送信、マルチPD SCH、は互いに読み替えられてもよい。

[0084] 本開示において、シングルDCI (sDCI)、シングルPD CCH、シングルDCIに基づくマルチTRPシステム、sDCIベースMTRP、少なくとも1つのTCIコードポイント上の2つのTCI状態をアクティベートされること、は互いに読み替えられてもよい。

[0085] 本開示において、マルチDCI (mDCI)、マルチPD CCH、マルチDCIに基づくマルチTRPシステム、mDCIベースMTRP、2つのCORESETプールインデックス又はCORESETプールインデックス=1 (又は1以上の値) が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。

[0086] なお、本開示において、「第1のTRP」、「TRP1」、「第1のCORESET」、「CORESETプールインデックスが提供されていない又はCORESETプールインデックスの値=0が提供されるCORESET」は、互いに読み替えられてもよい。また、「第1のCORESET」は、1つ又は複数の第1のCORESETを意味してもよい。

[0087] なお、本開示において、「第2のTRP」、「TRP2」、「第2のCORESET」、「CORESETプールインデックスの値=1が提供されるCORESET」は、互いに読み替えられてもよい。また、「第2のCORESET」は、1つ又は複数の第2のCORESETを意味してもよい。

[0088] なお、以下の実施形態では、暗示的BFD-RSが最大2つであると想定して説明するが、これに限られない。本開示の「2つ」は複数 (例えば、3以上) と互いに読み替えられてもよい。また、以下の実施形態は、マルチTRPの場合に限定されてもよいし、限定されなくてもよい。

[0089] (無線通信方法)

<第1の実施形態>

第1の実施形態は、暗示的BFD-RSの決定に関する。

[0090] 第1の実施形態では、UEは、あるサービングセルのあるBWPについて

障害検出用リソース設定情報 (failureDetectionResources) によってセット q_0 を提供されない場合、当該 UE は、最小のモニタリング周期からのサーチスペースセットの順で、サーチスペースセットに関連する CORESET における PDCCH 受信のためのアクティブな TCI 状態のために提供される CSI-RS を、セット q_0 向けの CSI-RS として決定してもよい。UE は、決定される CSI-RS のインデックスを、セット q_0 に含むように決定してもよい。

[0091] また、同じモニタリング周期を有する複数のサーチスペースセットに 1 つより多い CORESET が関連する場合には、UE は、最高の CORESET インデックスからの CORESET の順で上記 CSI-RS を決定してもよい。

[0092] 言い換えると、UE は、暗示的 BFD-RS を、アクティブな TCI 状態を有する CORESET のなかから、1 番目に、対応するサーチスペースセットのモニタリング周期の小ささを、2 番目に、CORESET ID の大きさを優先して、2 つの CORESET を選択 (決定) し、それぞれの CORESET に基づいて特定される RS のインデックスを、セット q_0 に含めるように決定してもよい。UE は、例えば、それぞれの CORESET のアクティブな TCI 状態によって提供される RS のインデックスを、セット q_0 に含めてもよい。

[0093] [第 1 の実施形態の変形例]

UE は、あるサービングセルのある BWP について障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されない場合、設定される CORESET のうち以下に示すルール of the いずれか又はこれらの組み合わせを満たす 2 つの CORESET を選択し、それぞれの CORESET に基づいて特定される RS のインデックスを、セット q_0 に含めるように決定してもよい：

- ・ TCI 状態が設定されている／いない CORESET、
- ・ アクティブな TCI 状態を有する／有しない CORESET、
- ・ 特定の CORESET プールインデックス (例えば、CORESET プ

ールインデックス＝0、1）に該当する／しないCORESET、

- ・関連するサーチスペースセットが最大／最小のモニタリング周期を有するCORESET、

- ・最大／最小のCORESET IDを有するCORESET、

- ・TCI状態に対応するCSI-RS（リファレンスRS）の周期が最大／最小であるCORESET、

- ・関連するサーチスペースセットが特定のサーチスペースセット（例えば、共通サーチスペースセット、UE固有サーチスペースセット）であるCORESET、

- ・最新のモニタリングスロット（latest monitoring slot）における（でモニタされる）CORESET、

- ・第1のCORESET／第2のCORESETに該当するCORESET。

[0094] これらのルールの優先順は、任意の順番であってもよい（任意の順番でこれらのルールを適用してCORESETを決定してもよい）。UEは、例えば、あるルールを満たすCORESETが複数ある場合に、別のルールに基づいてこれらのCORESETから1つ以上のCORESETを選択してもよい。

[0095] なお、本開示において、「最小の」は、「最大の」、「最高の」、「最低の」、「特定の値の」、「i番目の（iは整数、例えば1、2、…）」、「小さい方から」、「大きい方から」、「小さい方から2つ」、「大きい方から2つ」などと互いに読み替えられてもよい。本開示において、「小さい」及び「大きい」は、互いに読み替えられてもよい。

[0096] 例えば、UEは、あるサービングセルのあるBWPについて障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されない場合、当該UEは、最新のモニタリングスロットにおける最小のCORESET IDのCORESETにおけるPDCCH受信のためのアクティブなTCI状態のために提供されるCSI-RSを、セット q_0 向けのCSI-RSとして決定してもよい。

- [0097] また、UEは、あるサービングセルのあるBWPについて障害検出用リソース設定情報によってセット q_0 を提供されない場合、当該UEは、最小のCORESET IDのCORESETにおけるPDCCH受信のためのアクティブなTCI状態のために提供されるCSI-RSを、セット q_0 向けのCSI-RSとして決定してもよい。
- [0098] 上記のCORESETの選択において、例えば、CORESET IDの小ささを優先することによって、最も重要と考えられるCORESET #0のBFDを好適に実施できる。
- [0099] 上記モニタリング周期の大きさを優先することによって、障害発生に気づきにくい長周期のPDCCHの障害を好適に検出できる。一方、上記モニタリング周期の小ささを優先することによって、低遅延向けのPDCCHの障害を好適に検出できる。
- [0100] 上記CSI-RS周期の大きさを優先することによって、品質が比較的悪いと考えられるPDCCHのBFDを好適に実施できる。一方、上記CSI-RS周期の小ささを優先することによって、より正確な（高信頼の）BFDを好適に実施できる。
- [0101] 共通サーチスペースセットに対応するCORESETを優先することによって、一般的により重要と考えられるPDCCHのBFDを好適に実施できる。一方、UE固有サーチスペースセットに対応するCORESETを優先することによって、TCI状態指示MAC CEを含むPDSCH、PUSCHなどのスケジュールに重要なPDCCHのBFDを好適に実施できる。
- [0102] なお、暗示的BFD-RSは、CORESETプールインデックスごとに決定されてもよい。言い換えると、UEは、CORESETプールインデックス=0に対応する暗示的BFD-RSを、第1のCORESETのなかから上記ルールのいずれか又はこれらの組み合わせに基づいて2つのCORESETを選択し、それぞれのCORESETに基づいて特定されるRSのインデックスを、CORESETプールインデックス=0のためのセット q_0 に含めるように決定してもよい。また、UEは、CORESETプールインデ

ックス＝1に対応する暗示的BFD-RSを、第2のCORESETのなかから上記ルール of のいずれか又はこれらの組み合わせに基づいて2つのCORESETを選択し、それぞれのCORESETに基づいて特定されるRSのインデックスを、CORESETプールインデックス＝1のためのセット q_0 に含めるように決定してもよい。

[0103] なお、BFD-RSの数の制限（Rel. 15では最大2。Rel. 16ではさらに第2の実施形態で述べるUE能力情報（例えば、maxTotalResourcesForOneFreqRange-r16）によって制限される）について、UEは、制限されるBFD-RSの数が、CORESETプールインデックスごとの数であると想定してもよいし、全てのCORESETプールインデックスについての総数であると想定してもよい。

[0104] なお、暗示的BFD-RSは、CORESET ID＝0のCORESET（CORESET #0）から決定されてもよいし、CORESET #0を除外したCORESETから決定されてもよい。

[0105] なお、セット q_0 に含まれるRSのインデックスについて、当該RSは任意のRS（例えば、SSB/CSI-RS/TRSなど）であってもよいし、特定のRSに限定されてもよい（例えば、CSI-RS/TRSに限定されてもよい）。つまり、本開示のCSI-RSは、当該任意のRS、当該特定のRSなどの少なくとも1つと互いに読み替えられてもよい。

[0106] なお、あるCORESET IDに対応するCORESETのためのTCI状態のRSが2つ設定される（例えば、QCLタイプDのためのRSとQCLタイプAのためのRS）場合、UEは、一方のRS（例えば、QCLタイプDのためのRS）のインデックスをセット q_0 に含めてもよいし、両方のRSのインデックスをセット q_0 に含めてもよい。

[0107] 以上説明した第1の実施形態によれば、BFD用リソースが設定されない場合に、適切なCORESETに基づいてBFD-RSを決定できる。リンク切れの扱いをRLM及びBFRで同じにすると、同じCORESETを用いてリンク回復を冗長化でき、リンク切れの扱いをRLM及びBFRで異な

らせると、RLMではカバーしないリンク切れをBFRでカバーできる。

[0108] <第2の実施形態>

第2の実施形態は、上述の第1の実施形態における暗示的BFD-RSの決定を適用する条件に関する。

[0109] UEは、以下のいずれか1つ又は複数の条件を満たす場合に、満たす第1の実施形態における暗示的BFD-RSの決定を実施してもよい（第1の実施形態の決定方法に基づいて、暗示的BFD-RSを決定してもよい）：

- ・上位レイヤシグナリングによって特定のパラメータが設定される、
- ・特定のUE能力情報を報告する（又は当該情報に対応するUE能力をサポートする）、
- ・当該BFD-RSが、PCell/PSCell向けのBFRのために用いられる、
- ・当該BFD-RSが、SCell向けのBFRのために用いられる。

[0110] UEは、上記特定のパラメータが設定されない場合は、第1の実施形態に基づかず、例えばRel. 15に従って暗示的BFD-RSを決定してもよい。上記特定のパラメータは、CORESETプールインデックス=1のCORESETを設定するための情報、マルチTRPに関連する情報、BFR-RSの決定方法を設定するための情報、特定のリリース（例えば、Rel. 16、Rel. 17）向けの任意のRRCパラメータ、などであってもよい。

[0111] 例えば、BFR-RSの決定方法を設定するための情報は、第1の実施形態に示すBFR-RSの決定方法を有効化することを示す情報（値が”enable”を示す情報。イネーブラーと呼ばれてもよい）に該当してもよい。

[0112] 上記特定のパラメータは、例えば、ビーム障害回復用設定情報に含まれて設定されてもよく、例えば、スペシャルセル（SpCell。プライマリセル（PCell）及びプライマリセカンダリセル（PSCell）を含む）のためのビーム障害回復用設定情報（例えば、BeamFailureRecoveryConfig）に含まれてもよいし、セカンダリセル（SCell）のためのビーム障害回

復用設定情報（例えば、BeamFailureRecoverySCellConfig）に含まれてもよい。

[0113] 上記特定のUE能力情報は、特定のリリース（例えば、Release 16、Release 17）向けのUE能力情報であってもよい。例えば、上記特定のUE能力情報は、以下の少なくとも1つであってもよい：

- ・ UEがマルチDCIベースマルチTRPをサポートするか否かを示す情報（例えば、multiDCI-MultiTRP-r16）、
- ・ セルごとのBWPごとの設定される最大CORESET数を示す情報（例えば、maxNumberCORESET-r16）、
- ・ セルごとのBWPごとのCORESETプールインデックスごとの設定される最大CORESET数を示す情報（例えば、maxNumberCORESETPerPoolIndex-r16）、
- ・ 1つの周波数レンジにおけるビームマネジメント、パスロス測定、BFD、RLM、新ビーム識別などのための、UEがサポートする、SSB/CSS-IRSS/CSS-IRMリソースの総数の最大値を示す情報（例えば、maxTotalResourcesForOneFreqRange-r16）、
- ・ 1つの周波数レンジにおける全てのCCにわたる1スロット内の、L1-RSRP測定、L1-SINR測定、パスロス測定、BFD、RLM、新ビーム識別などのための測定のために設定される、SSB/CSS-IRSS/CSS-IRMリソースの総数の最大値を示す情報（例えば、maxNumberResWithinSlotAcrossCC-OneFR-r16）、
- ・ 1つの周波数レンジにおける全てのCCにわたる、L1-RSRP測定、L1-SINR測定、パスロス測定、BFD、RLM、新ビーム識別などのための測定のために設定される、SSB/CSS-IRSS/CSS-IRMリソースの総数の最大値を示す情報（例えば、maxNumberResAcrossCC-OneFR-r16）、
- ・ 複数の周波数レンジ（例えば、FR1及びFR2の両方）にわたるビームマネジメント、パスロス測定、BFD、RLM、新ビーム識別などのため

の、UEがサポートする、SSB/CSI-RS/CSI-IMリソースの総数の最大値を示す情報（例えば、maxTotalResourcesForOneFreqRange-r16））、

- ・複数の周波数レンジにわたる全てのCCにわたる1スロット内の、L1-RSRP測定、L1-SINR測定、パスロス測定、BFD、RLM、新ビーム識別などのための測定のために設定される、SSB/CSI-RS/CSI-IMリソースの総数の最大値を示す情報（例えば、maxNumberResWithinSlotAcrossCC-AcrossFR-r16））、

- ・複数の周波数レンジにわたる全てのCCにわたる、L1-RSRP測定、L1-SINR測定、パスロス測定、BFD、RLM、新ビーム識別などのための測定のために設定される、SSB/CSI-RS/CSI-IMリソースの総数の最大値を示す情報（例えば、maxNumberResAcrossCC-AcrossFR-r16））。

[0114] なお、上記「特定のUE能力情報を報告する」は、「特定の値のUE能力情報を報告する」で読み替えられてもよい。例えば、この「特定の値のUE能力情報」は、特定の値（例えば、3以上）を有する、セルごとのBWPごとの設定される最大CORESET数を示す情報（例えば、maxNumberCORESET-r16）であってもよいし、特定の値（例えば、3以上）を有する、セルごとのBWPごとのCORESETプールインデックスごとの設定される最大CORESET数を示す情報（例えば、maxNumberCORESETPerPoolIndex-r16）であってもよい。

[0115] 以上説明した第2の実施形態によれば、適切な条件下で第1の実施形態の暗示的BFD-RSの決定方法を利用することができ、例えばRel. 15 UEが誤って第1の実施形態の暗示的BFD-RSの決定方法を利用することを回避できる。

[0116] （無線通信システム）

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方

法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0117] 図2は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1は、Third Generation Partnership Project (3GPP) によって仕様化されるLong Term Evolution (LTE)、5th generation mobile communication system New Radio (5G NR) などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0118] また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology (RAT) 間のデュアルコネクティビティ (マルチRATデュアルコネクティビティ (Multi-RAT Dual Connectivity (MR-DC))) をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)) とNRとのデュアルコネクティビティ (E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC))、NRとLTEとのデュアルコネクティビティ (NR-E-UTRA Dual Connectivity (NE-DC)) などを含んでもよい。

[0119] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (Master Node (MN)) であり、NRの基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NRの基地局 (gNB) がMNであり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がSNである。

[0120] 無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

[0121] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12 (12a-12c) と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以

下、基地局 11 及び 12 を区別しない場合は、基地局 10 と総称する。

[0122] ユーザ端末 20 は、複数の基地局 10 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 20 は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してよい。

[0123] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C1 は FR1 に含まれてもよいし、スモールセル C2 は FR2 に含まれてもよい。例えば、FR1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ 6 GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR2 は、24 GHz よりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR1 及び FR2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば FR1 が FR2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0124] また、ユーザ端末 20 は、各 CC において、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも 1 つを用いて通信を行ってもよい。

[0125] 複数の基地局 10 は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) に準拠した光ファイバ、X2 インターフェースなど) 又は無線 (例えば、NR 通信) によって接続されてもよい。例えば、基地局 11 及び 12 間において NR 通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局 11 は Integrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 12 は IAB ノードと呼ばれてもよい。

[0126] 基地局 10 は、他の基地局 10 を介して、又は直接コアネットワーク 30 に接続されてもよい。コアネットワーク 30 は、例えば、Evolved Packet Core (EPC)、5G Core Network (5GCN)、Next Generation Core (NGC) などの少なくとも 1 つを含んでもよい。

[0127] ユーザ端末 20 は、LTE、LTE-A、5G などの通信方式の少なくとも

も1つに対応した端末であってもよい。

[0128] 無線通信システム1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

[0129] 無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム1においては、UL及びDLの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式 (例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式) が用いられてもよい。

[0130] 無線通信システム1では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

[0131] また、無線通信システム1では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

[0132] PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。PUSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、PBCHによって、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

[0133] PDCCHによって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイ

や制御情報は、例えば、PDSCH及びPUSCHの少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））を含んでもよい。

[0134] なお、PDSCHをスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DL DCIなどと呼ばれてもよいし、PUSCHをスケジューリングするDCIは、UL Grant、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDSCHはDLデータで読み替えられてもよいし、PUSCHはULデータで読み替えられてもよい。

[0135] PDCCHの検出には、制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））及びサーチスペース（search space）が利用されてもよい。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補（PDCCH candidates）のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

[0136] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル（aggregation Level）に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0137] PUCCHによって、チャネル状態情報（Channel State Information（CSI））、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement（HARQ-ACK）、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Request（SR））の少なくとも1つを含む上り制御情報（Uplink Control Information（UCI））が伝送されてもよい。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送されてもよい。

- [0138] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。
- [0139] 無線通信システム 1 では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム 1 では、DL-RS として、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS)) などが伝送されてもよい。
- [0140] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) の少なくとも 1 つであってもよい。SS (PSS、SSS) 及び PBCH (及び PBCH 用の DMRS) を含む信号ブロックは、SS/PBCH ブロック、SS Block (SSB) などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSB など、参照信号と呼ばれてもよい。
- [0141] また、無線通信システム 1 では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (UL-RS)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRs))、復調用参照信号 (DMRS) などが伝送されてもよい。なお、DMRS はユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。
- [0142] (基地局)
- 図 3 は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局 10 は、制御部 110、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 140 を備えている。なお、制御部 110、送受信部 120 及び送受信アンテナ 130 及び伝送路イ

ンターフェース 140 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

[0143] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局 10 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0144] 制御部 110 は、基地局 10 全体の制御を実施する。制御部 110 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0145] 制御部 110 は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部 110 は、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース 140 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 110 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列（sequence）などを生成し、送受信部 120 に転送してもよい。制御部 110 は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

[0146] 送受信部 120 は、ベースバンド（baseband）部 121、Radio Frequency（RF）部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ（phase shifter）、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0147] 送受信部 120 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。

[0148] 送受信アンテナ 130 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

- [0149] 送受信部120は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部120は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。
- [0150] 送受信部120は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。
- [0151] 送受信部120（送信処理部1211）は、例えば制御部110から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol（PDCP）レイヤの処理、Radio Link Control（RLC）レイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、Medium Access Control（MAC）レイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。
- [0152] 送受信部120（送信処理部1211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（DFT））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（IFFT））処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。
- [0153] 送受信部120（RF部122）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ130を介して送信してもよい。
- [0154] 一方、送受信部120（RF部122）は、送受信アンテナ130によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。
- [0155] 送受信部120（受信処理部1212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（FFT））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（IDFT））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッ

ピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0156] 送受信部120（測定部123）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（RRM）測定、Channel State Information（CSI）測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（RSRP））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（RSRQ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（SINR）、Signal to Noise Ratio（SNR））、信号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator（RSSI））、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部110に出力されてもよい。

[0157] 伝送路インターフェース140は、コアネットワーク30に含まれる装置、他の基地局10などとの間で信号を送受信（バックホールシグナリング）し、ユーザ端末20のためのユーザデータ（ユーザプレーンデータ）、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0158] なお、本開示における基地局10の送信部及び受信部は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0159] なお、送受信部120は、ユーザ端末20に対して、ビーム障害検出（Beam Failure Detection（BFD））用リソースに対応する参照信号（Reference Signal（RS））インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定せず、かつ、特定のパラメータを設定してもよい（当該特定のパラメータを設定するための上位レイヤシグナリングを送信してもよい）。

[0160] 制御部110は、前記ユーザ端末20が、特定のルールに従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））を選択し、当該RS

インデックス（選択されたCORESETに関連するRSインデックス）に対応するRSに基づいて、無線リンク品質を評価すると想定してもよい。

[0161] （ユーザ端末）

図4は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230を備えている。なお、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0162] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0163] 制御部210は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部210は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0164] 制御部210は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部210は、送受信部220及び送受信アンテナ230を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部210は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部220に転送してもよい。

[0165] 送受信部220は、ベースバンド部221、RF部222、測定部223を含んでもよい。ベースバンド部221は、送信処理部2211、受信処理部2212を含んでもよい。送受信部220は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0166] 送受信部220は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部2211、RF部222から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部2212、RF部222、測定部223から構成されてもよい。

- [0167] 送受信アンテナ 230 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。
- [0168] 送受信部 220 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 220 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。
- [0169] 送受信部 220 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。
- [0170] 送受信部 220（送信処理部 2211）は、例えば制御部 210 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCPレイヤの処理、RLCレイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、MACレイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。
- [0171] 送受信部 220（送信処理部 2211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理（必要に応じて）、IFFT処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。
- [0172] なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 220（送信処理部 2211）は、あるチャネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。
- [0173] 送受信部 220（RF部 222）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 230 を介して送信してもよい。
- [0174] 一方、送受信部 220（RF部 222）は、送受信アンテナ 230 によっ

て受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0175] 送受信部220（受信処理部2212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、FFT処理、IDFT処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0176] 送受信部220（測定部223）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部223は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR、SNR）、信号強度（例えば、RSSI）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部210に出力されてもよい。

[0177] なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220及び送受信アンテナ230の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0178] なお、制御部210は、ビーム障害検出（Beam Failure Detection（BFD））用リソースに対応する参照信号（Reference Signal（RS））インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定されず、かつ、特定のパラメータ（上記第2の実施形態で述べたパラメータ）が設定される場合に、特定のルール（上記第1の実施形態で述べた1つ以上のルール）に従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））を選択してもよい。

[0179] 送受信部220は、前記RSインデックスに対応するRSに基づいて、無線リンク品質を評価してもよい。

[0180] 制御部210は、さらに、特定の能力情報（上記第2の実施形態で述べたUE能力情報）を報告した場合に、前記特定のルールに従って、前記セット

に含めるRSインデックスを決定するための前記所定数までの前記CORESETを選択してもよい。

[0181] 前記特定のルールは、1番目に、対応するサーチスペースセットのモニタリング周期の小ささを、2番目に、CORESETの識別子の大きさを優先して、前記所定数までの前記CORESETを選択するルールであってもよい。

[0182] 前記特定のパラメータは、ビーム障害回復用設定情報に含まれて基地局10から通知されてもよい。

[0183] (ハードウェア構成)

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0184] ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）、送信機（transmitter）などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0185] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示

の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図5は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0186] なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部 (section)、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0187] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

[0188] 基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0189] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置 (Central Processing Unit (CPU)) によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部110 (210)、送受信部120 (220) などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0190] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフト

ウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部110(210)は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0191] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory (ROM)、Erasable Programmable ROM (EPROM)、Electrically EPROM (EEPROM)、Random Access Memory (RAM)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0192] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク (Compact Disc ROM (CD-ROM) など)、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0193] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は

、例えば周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) 及び時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部 120 (220)、送受信アンテナ 130 (230) などは、通信装置 1004 によって実現されてもよい。送受信部 120 (220) は、送信部 120a (220a) と受信部 120b (220b) とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0194] 入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス (例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど) である。出力装置 1006 は、外部への出力を実施する出力デバイス (例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode (LED) ランプなど) である。なお、入力装置 1005 及び出力装置 1006 は、一体となった構成 (例えば、タッチパネル) であってもよい。

[0195] また、プロセッサ 1001、メモリ 1002 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1007 によって接続される。バス 1007 は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0196] また、基地局 10 及びユーザ端末 20 は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (Digital Signal Processor (DSP))、Application Specific Integrated Circuit (ASIC)、Programmable Logic Device (PLD)、Field Programmable Gate Array (FPGA) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つを用いて実装されてもよい。

[0197] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、

チャネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号（reference signal）は、RSと略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC））は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0198] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

[0199] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing（SCS））、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（Transmission Time Interval（TTI））、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0200] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（OFDM）シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（SC-FDMA）シンボルなど）によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0201] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロット

トよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0202] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

[0203] 例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1〜13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0204] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0205] TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シン

ボル数)は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0206] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0207] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（3GPP Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0208] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0209] リソースブロック（Resource Block（RB））は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0210] また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

[0211] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（Physical RB（PRB））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（SCG））、リソ

ースエレメントグループ (Resource Element Group (REG))、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0212] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (Resource Element (RE)) によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0213] 帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0214] BWPには、UL BWP (UL用のBWP) と、DL BWP (DL用のBWP) とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0215] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定のチャネル/信号を送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0216] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0217] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のイ

ンデックスによって指示されてもよい。

[0218] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル（P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0219] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0220] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0221] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0222] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（D C I））、上り制御情報（Uplink Control Information（U C I）））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（R R C）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（Master Information Block（M I B））、システム情報ブロック（System Information Block（S I B））など）、Medium Access Control（M A C）シグナ

リング)、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0223] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1/Layer 2 (L 1/L 2) 制御情報 (L 1/L 2 制御信号)、L 1 制御情報 (L 1 制御信号) などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC Control Element (CE)) を用いて通知されてもよい。

[0224] また、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的な通知に限られず、暗示的に (例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって) 行われてもよい。

[0225] 判定は、1ビットで表される値 (0か1か) によって行われてもよいし、真 (true) 又は偽 (false) で表される真偽値 (boolean) によって行われてもよいし、数値の比較 (例えば、所定の値との比較) によって行われてもよい。

[0226] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0227] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術 (同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (Digital Subscriber Line (DSL)) など) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信され

る場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0228] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

[0229] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL）」、「Transmission Configuration Indication state（TCI状態）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0230] 本開示においては、「基地局（Base Station（BS）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNB（eNodeB）」、「gNB（gNodeB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（Transmission Point（TP）」、「受信ポイント（Reception Point（RP）」、「送受信ポイント（Transmission/Reception Point（TRP）」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0231] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head（RRH）」）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」

という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0232] 本開示においては、「移動局 (Mobile Station (MS))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0233] 移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0234] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

[0235] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド (side)」）で読み替えられてもよ

い。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0236] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

[0237] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード (例えば、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0238] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0239] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System fo

r Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0240] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0241] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0242] 本開示において使用する「判断（決定）(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、判定 (judging)、計算 (calculating)、算出 (computing)、処理 (processing)、導出 (deriving)、調査 (investigating)、探索 (looking up, search, inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認 (ascertaining) などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0243] また、「判断（決定）」は、受信 (receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信 (transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力 (input)、出力 (output)、アクセス (accessing)（例えば、メモリ中のデータ

にアクセスすること)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

[0244] また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

[0245] また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

[0246] 本開示において使用する「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

[0247] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。

[0248] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0249] 本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意

図される。

[0250] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0251] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらない。

[0252] 本出願は、2021年4月12日出願の特願2021-67264に基づく。この内容は、すべてここに含めておく。

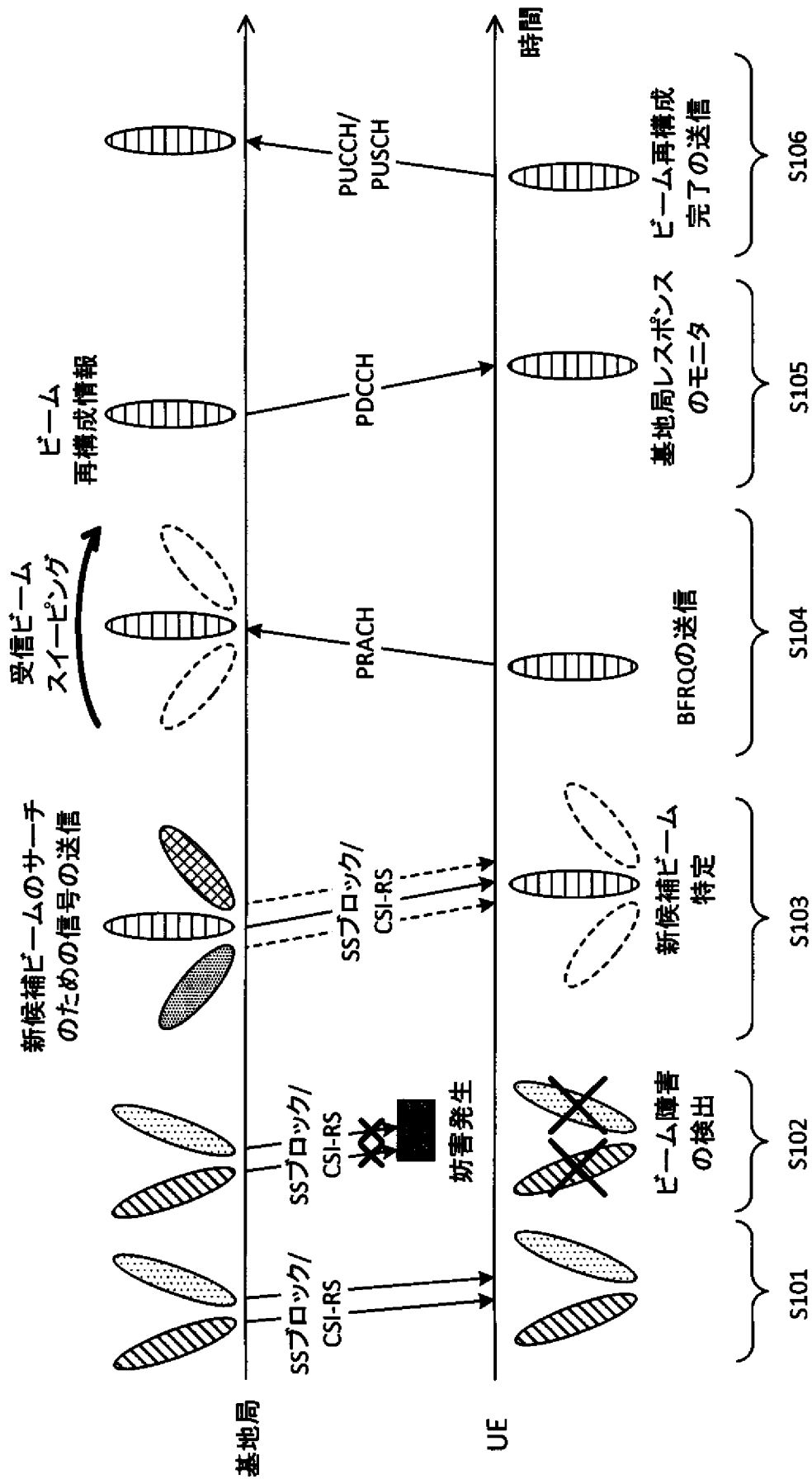
請求の範囲

- [請求項1] ビーム障害検出 (Beam Failure Detection (BFD)) 用リソースに対応する参照信号 (Reference Signal (RS)) インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定されず、かつ、特定のパラメータが設定される場合に、特定のルールに従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) を選択する制御部と、
- 前記RSインデックスに対応するRSに基づいて、無線リンク品質を評価する受信部と、を有する端末。
- [請求項2] 前記制御部は、さらに、特定の能力情報を報告した場合に、前記特定のルールに従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための前記所定数までの前記CORESETを選択する請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記特定のルールは、1番目に、対応するサーチスペースセットのモニタリング周期の小ささを、2番目に、CORESETの識別子の大きさを優先して、前記所定数までの前記CORESETを選択するルールである請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記特定のパラメータは、ビーム障害回復用設定情報に含まれて通知される請求項1から請求項3のいずれかに記載の端末。
- [請求項5] ビーム障害検出 (Beam Failure Detection (BFD)) 用リソースに対応する参照信号 (Reference Signal (RS)) インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定されず、かつ、特定のパラメータが設定される場合に、特定のルールに従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) を選択するステップと、
- 前記RSインデックスに対応するRSに基づいて、無線リンク品質

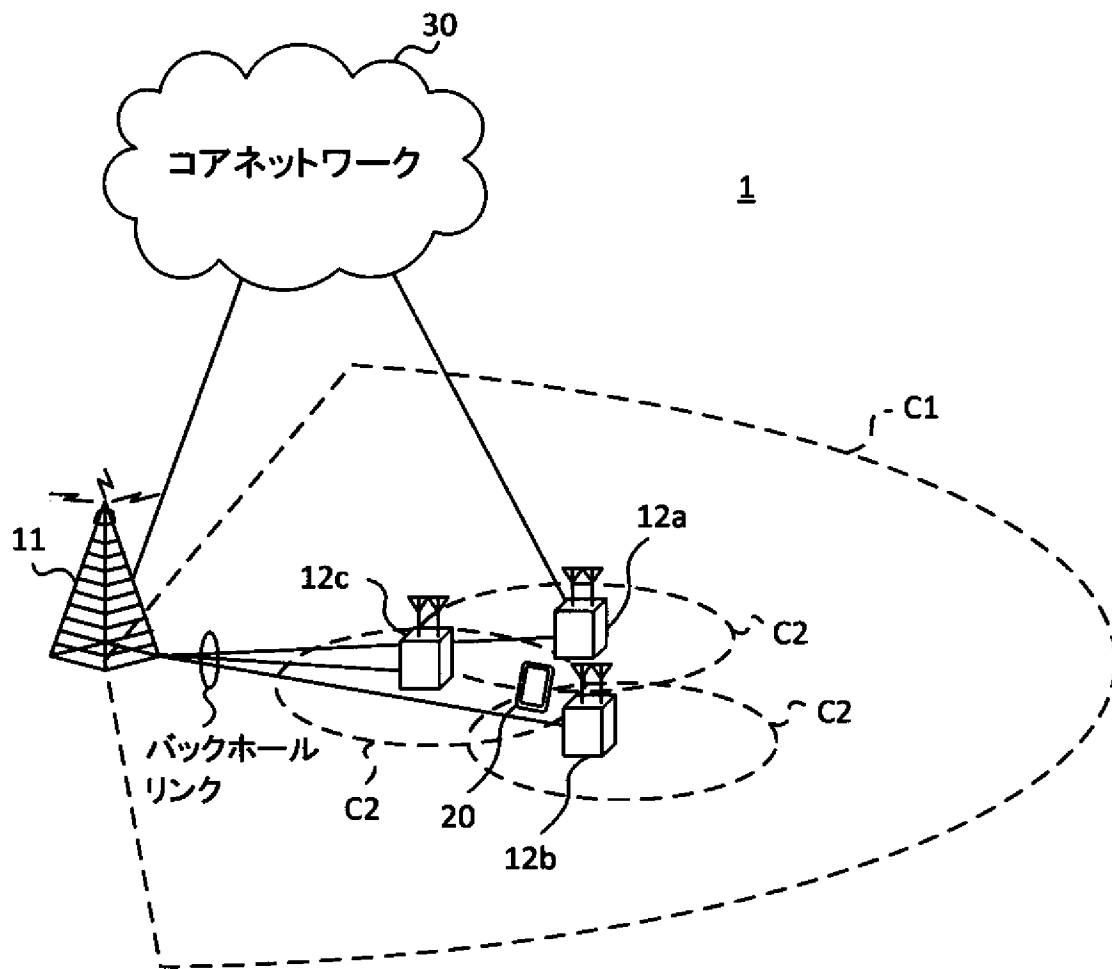
を評価するステップと、を有する端末の無線通信方法。

- [請求項6] 端末に対して、ビーム障害検出 (Beam Failure Detection (BFD)) 用リソースに対応する参照信号 (Reference Signal (RS)) インデックスのセットを上位レイヤシグナリングによって設定せず、かつ、特定のパラメータを設定する送信部と、
- 前記端末が、特定のルールに従って、前記セットに含めるRSインデックスを決定するための所定数までの制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) を選択し、当該RSインデックスに対応するRSに基づいて、無線リンク品質を評価すると想定する制御部と、を有する基地局。

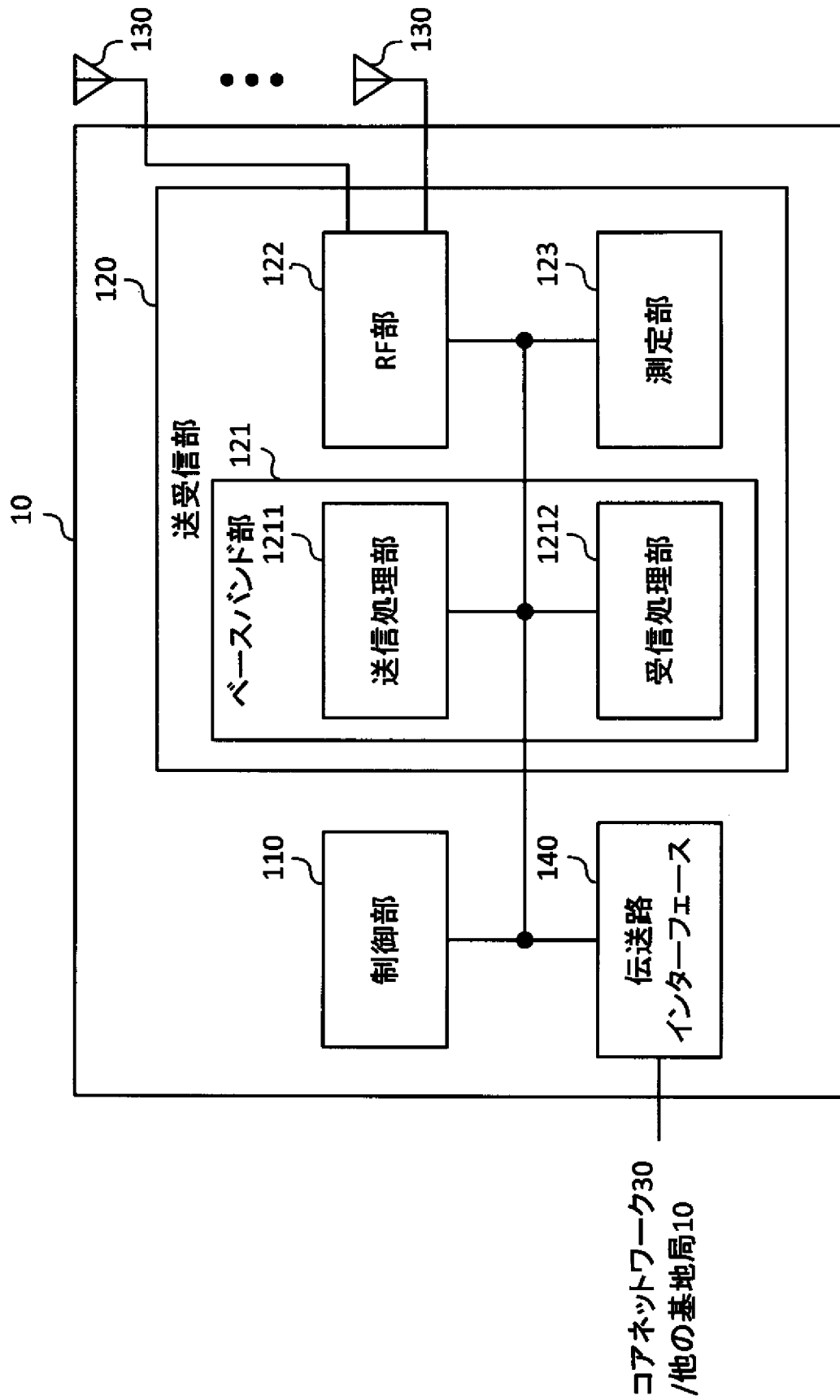
[図1]



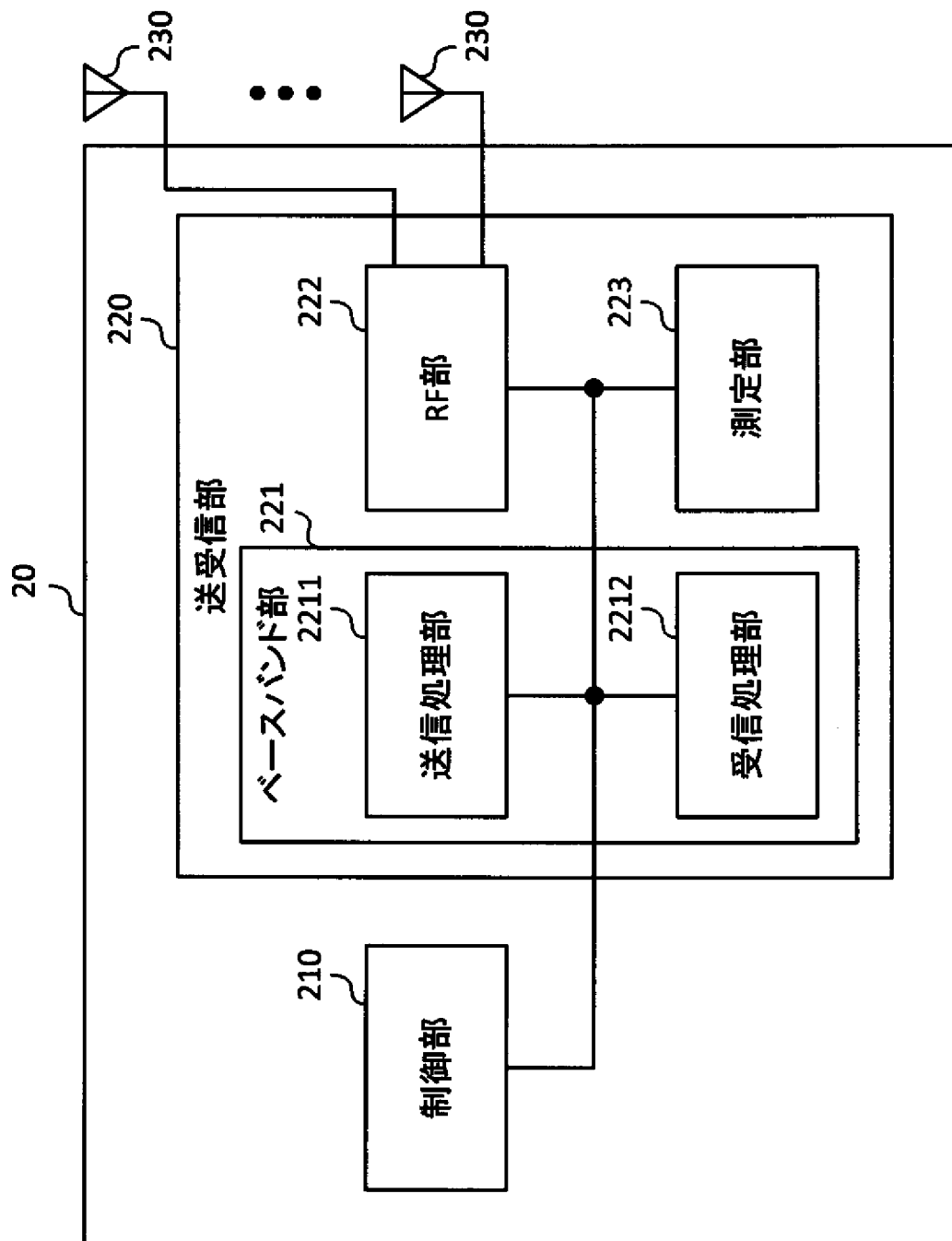
[図2]



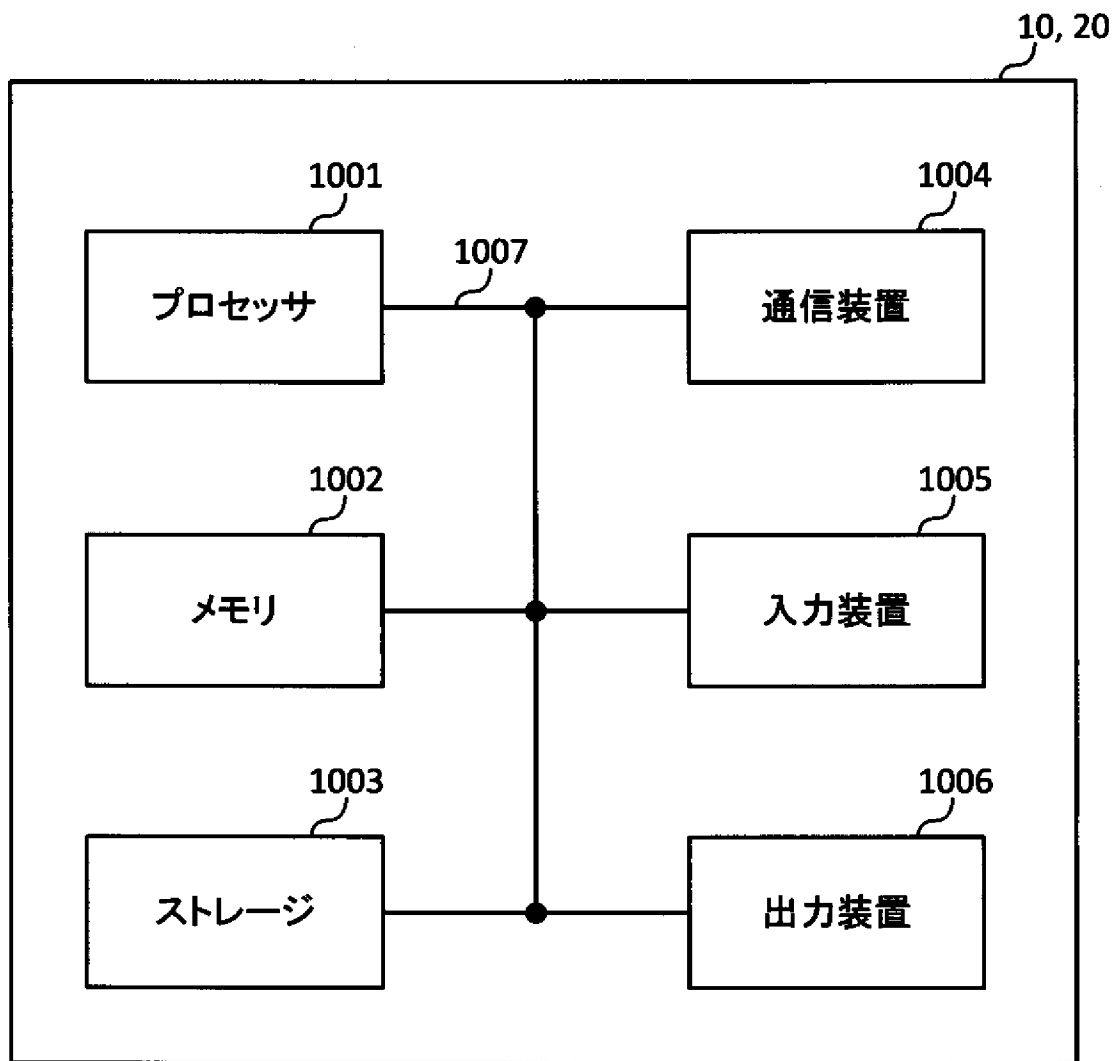
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/015527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 8/22 (2009.01)i; H04W 16/28 (2009.01)i; H04W 72/04 (2009.01)i FI: H04W72/04 136; H04W16/28; H04W8/22 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC											
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2020/246014 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 10 December 2020 (2020-12-10) paragraphs [0009], [0093], [0098], [0111], [0169]-[0170]</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 200px;"></td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 2020/246014 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 10 December 2020 (2020-12-10) paragraphs [0009], [0093], [0098], [0111], [0169]-[0170]	1-6			
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	WO 2020/246014 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 10 December 2020 (2020-12-10) paragraphs [0009], [0093], [0098], [0111], [0169]-[0170]	1-6									
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.											
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family											
Date of the actual completion of the international search 10 June 2022		Date of mailing of the international search report 21 June 2022									
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/015527

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/246014 A1	10 December 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 8/22(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i FI: H04W72/04 136; H04W16/28; H04W8/22														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	WO 2020/246014 A1 (株式会社NTTドコモ) 10.12.2020 (2020-12-10) 段落[0009], [0093], [0098], [0111], [0169]-[0170]	1-6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 10.06.2022	国際調査報告の発送日 21.06.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 野村 潔 5J 1209 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

国際出願番号
PCT/JP2022/015527

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/246014 A1	10.12.2020	(ファミリーなし)	